取扱説明書

株式会社 島津理化

100-867

PASPort™

CO_2 センサ　PS-2110

このたびは『CO_2センサ PS-2110』をお買い上げいただきまことにありがとうございます。

ご利用の際に, この取扱説明書をよくお読みいただき, 本器の機能を十分に生かして安全に正しくご使用ください。

ご使用に際しての安全上の注意事項

●この取扱説明書をよく読んで正しくご使用ください。
●いつでも取扱説明書が使用できるように大切に保管してください。
●当社で規定している注意と注記の意味は次の通りです。

⚠ 注　意	取扱を誤った場合, 軽傷や中程度のけがを負う可能性がある場合, および物的損害の可能性がある場合。
注　記	装置を正しく使用していただくためのヒント的情報を記載しています。

1.　CO_2 センサのクイックスタート

CO_2 センサ PS-2110 は，空気のような気体中の CO_2 濃度（ppm）を測定するもので，教育用に設計されたものです。

図 1：構成図

1.1　センサの仕様

測定範囲：　0 ～ 300,000 ppm CO_2 *1
分解能：　1 ppm
精度：　0 ～ 10,000 ppm：100 ppm か値の 10% のいずれか大きい方
10,000 ～ 50,000 ppm：値の 20%
50,000 ppm：定性のみ *2
再現性：　± 50 ppm か値の 5% のいずれか大きい方
湿度 / 温度範囲：相対湿度 5 ～ 95%（結露しないこと）/ 20 ～ 30℃*3

*1: CO2 センサは環境調査用ではありません。
*2: この範囲では定性測定のみに使用できます。
*3: この範囲以上でも動作しますが，精度が低下します。

1.2　必要関連機器

・PASPORT インターフェイス（Xplorer または USB リンク）
・EZscreen または DataStudio ソフトウェア（バージョン 1.7.2 以上）

1.3　セットアップ

1.　PASPORT インターフェイスをコンピュータの USB ポートまたは USB ハブに接続します。
2.　PASPORT インターフェイスにセンサを接続します。
3.　PASPORT センサを検出するとソフトウェアが自動的に起動します。PASPORTAL 画面で，EZscreen または DataStudio を選択します。

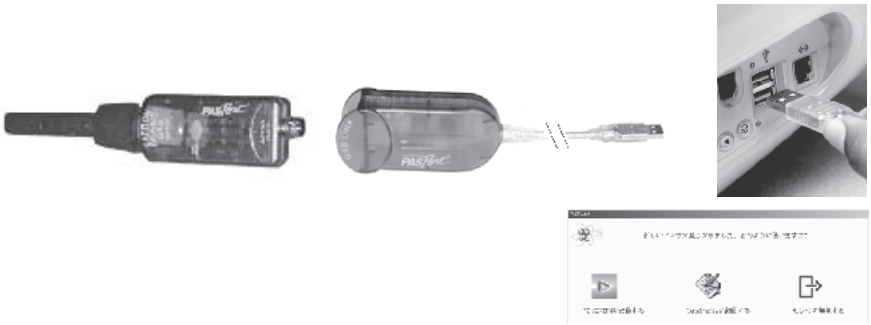

図2：セットアップ

2.　CO_2 センサのアクティビティ

エンドウ豆の細胞呼吸

必要な構成品

・エンドウ豆のタネ（1/4 カップ）
・黒い布
・CO_2 センサ PS-2110 一式
・PASPORT インターフェイス（Xplorer または USB リンク）
・DataStudio または EZscreen ソフトウェア
・温度センサ PS-2125（オプション）

1. PASPORT インターフェイスに CO_2 センサを接続します。
2. 乾燥したエンドウ豆のタネをセンサ付属のサンプリングボトルに入れます。ストッパ付きセンサプローブをボトルに差し込みます。
3. ソフトウェアで記録ボタンをクリックするか，Xplorer の開始ボタンを押して，ボトル内の CO_2 濃度を読み取ります。データを約 10 分間記録します。これが発芽前の基準読み取り値になります。
4. CO_2 センサを PASPORT インターフェイスから取り外します。
5. 小さじ数杯分の水でエンドウ豆のタネを湿らせます。黒い布をボトルに被せ，発芽するように一晩置いておきます。
6. 発芽した後，センサを再び PASPORT インターフェイスに接続し，データの記録を開始します。データを約 10 分間記録します。

注記：プローブやセンサアセンブリが湿らないようにしてください。

7. 発芽前後のCO_2発生率を比較して，結果を説明してください。何がCO_2濃度を変化させているのですか？
8. （追加実験）サンプリングボトルを温度の異なる水槽に入れて，手順6を繰り返します。

注記：温度センサ PS-2125 や温度計があれば，CO_2 と温度の両方を 5 分毎に 20 分間観察します。

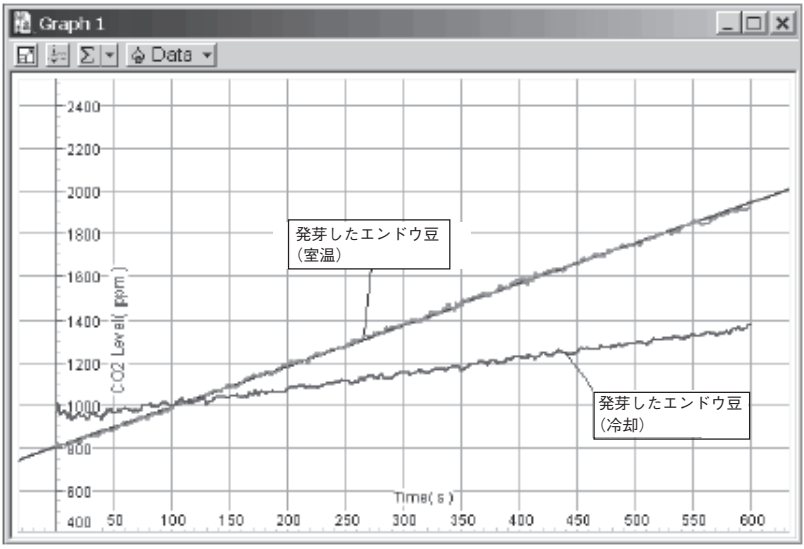

図2：エンドウ豆の細胞呼吸のグラフ

DataStudio / DataStudio Lite の仕様

表示画面を開く：　ディスプレイリストで任意の表示をダブルクリックします。

データを見る：　データリストのCO_2アイコン（CO_2）をクリックし，開いて いる表示画面へドラッグします。

スケール合わせ：　スケール合わせのボタン（ ）をクリックします。

サンプリング周期の変更：　設定ボタン（ 設定 ）をクリックしてセットアップウィンドウを開きます。下矢印で単位を，プラス（+）・マイナス（-）ボタンで数値を変更します。

3.　CO_2 サンプルの採取

付属のサンプリングボトルを使用して，大気サンプルや発芽中のタネから発生する CO_2 のデータを採取します。

> **注記：**プローブは着脱式ではありません。取り外さないでください。

3.1　大気サンプルの採取

大気を採取するときはサンプリングボトルを直立させ，大気がボトルを満たすのに十分なだけ待ちます。ストッパの付いたプローブをサンプリングボトルに差し込みます。データを記録する前に，ストッパがサンプリングボトルの口にしっかりとはまっていることを確認してください。

3.2　吐き出した息や他のサンプルの採取

サンプルをビニル袋に入れて封をします。データを記録するために素早く封を開け，ストッパの付いたプローブを差し込み再び封をします。場合によっては，大気が袋に入り，採取したサンプルと混ざるのを防ぐためにバルブ，ストップコック付きチューブ，チャンバなどが必要となります。

4.　CO_2 センサの校正

CO_2 センサ PS-2110 は工場で校正を行っておりますので，ほとんどの場合において校正は不要です。しかし，時間の経過とともにセンサの特性が変わることがあります。センサを工場で校正した状態に戻すには，一般的な外気条件（400 ～ 450 ppm の CO_2）で校正を行います。

4.1　1 点校正

1. 屋外に出て，新鮮な空気のサンプル（400 ～ 450 ppm の CO_2）を採取します。
2. ストッパの付いたプローブとセンサアセンブリを，直立させたサンプリングボトルに挿入します。ストッパをサンプリングボトルの口にしっかりとはめ込みます（図 3 参照）。
3. サンプリングボトルを取り付けたセンサを PASPORT インターフェイスに接続します。
4. DataStudio（または EZscreen や Xplorer 本体）で，CO_2 の値を観察します。値が安定するまで少なくとも 90 秒間待ちます。

図 3：サンプルの採取

5.　センサの校正ボタンを3秒間押します。緑色のLEDが点灯したままになり，校正が始まったことを示します。
6.　約 1 分間待ちます。緑色の LED が再び点滅すれば校正は終了です。
7.　校正結果を確認するために，DataStudio（または EZscreen や Xplorer 本体）でセンサの値を観察します。値は約 400 ppm（± 50 ppm）で安定するはずです。
8.　センサの値が安定しない場合や，高すぎたり低すぎたりする場合は校正をやり直します。

5.　CO_2 センサの操作

1.　CO_2 センサを PASPORT インターフェイスに接続します。
2.　プローブをエアサンプルの中に入れます。センサがウォームアップし，プローブが20 ～ 30℃で平衡状態になるまで 90 秒間待ちます。
3.　ソフトウェア（DataStudio または EZscreen）や Xplorer で開始ボタンを押してデータの記録をはじめます。

注意：CO_2 センサは液体，ほこりがある風の強い環境，直射日光が当たるところでの使用には設計されておりません。CO_2 センサを水や飲み物などの液体サンプルに入れないでください。センサを液体に浸すと故障の原因となります。また，ほこりがある風の強い環境や直射日光が当たるところで使用すると，正常な値を得られない場合があります。ほこり，ゴミなどによる値のムラを最小限にするために，センサは必ず付属のプラスチック製ジッパバッグで保管してください。

注記：CO_2 センサを Xplorer で使用すると，バッテリがフルの状態で寿命が約60分に限定されます。CO_2 を長時間（55 分を超えて）モニタする場合やバッテリの寿命を最大にするためには，Xplorer をコンピュータに接続してご使用ください。Xplorer をバッテリ電源で使用する場合は，Xplorer が “スリープ” モードに入るのを防ぐために，サンプリングレートを 2 個/分未満まで下げないようにしてください。

6.　実験例

・植物の呼吸作用と光合成
・細胞の呼吸
・動物の呼吸
・大気の性質の評価
・固体 CO_2 の昇華

・反応時の CO_2 発生率
・土壌中における有機物質の分解
・さまざまな発生源（温室，運動前後の呼吸，自動車の排気ガスなど）から出る CO_2 の濃度測定

MEMO

株式会社 島津理化

〒136-0071　東京都江東区亀戸6丁目1番8号
TEL.（03）5626-6600　　URL：http://www.shimadzu-rika.co.jp

本製品の技術的お問合せは，コールセンターまで
フリーダイヤル　**0120-376-673**（携帯電話，PHSではご利用になれません。）
受付時間　平日9：00～12：00，13：00～17：00
e-mail：soudan@shimadzu-rika.co.jp　　FAX：（075）823-2804

M100867D1201TY001